©産報出版株式会社　2020

溶接ニュース
産報出版株式会社
東京本社(〒101-0025)
東京都千代田区神田佐久間町1-11
産報佐久間ビル　電話 03-3258-6411
FAX 03-3258-6430
関西支社(〒556-0016)
大阪市浪速区元町2-8-9
難波ビル　電話 06-6633-0720
FAX 06-6633-0840
年間購読料:23,303円(税別)

求められるダイバーシティ

現場溶接士を自動化で支援

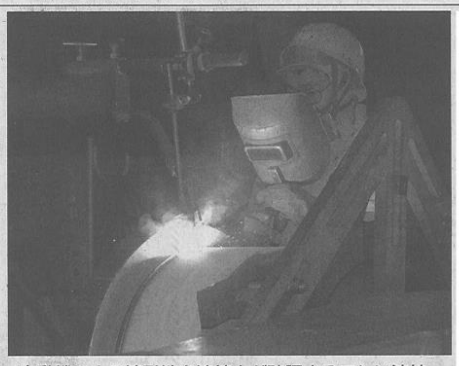
溶接やその前後工程で自動・省力化を進めるのは品質向上、作業時間短縮による効率化、無人運転による人件費削減だけが目的ではない。3Kなどの溶接に対する負のイメージを変え、敷居を低くすることで今まで溶接を敬遠していた層の人材を現場に呼び込む効果が期待される。例えば、グローバルに対応するユーザーインターフェースを用意することで、製造現場で急増する外国人技能者が日本語は不慣れという障壁を超え、早期に技術・技能を習得できる可能性も指摘されている。溶接に携わる人材が多様化するなかダイバーシティ（性別、人種、国籍、宗教、年齢、学歴、職歴など多様さを生かし、企業の競争力につなげる経営上の取り組み）を実現する技術としての自動化・省力化について取材した。

溶接は超高温のアークを手元で操作することや、姿勢を保ちながら長時間トーチなどを動かすイメージが先行してしまい、なじみのない人が溶接工程に携わる仕事を敬遠する要因の一つになっている。このようななか、適切なティーチング作業と溶接条件を設定することで、安全に高品質な溶接ビードを形成できる協働ロボットを利用した溶接工程の自動化・省力化システムの開発を進めることでこうしたイメージを払しょくすることが期待される。

協働ロボットによる溶接ではロボットアームを直接手で動かし、動きを教示するダイレクトティーチング機能に加えて、初心者でも扱いやすい専用のソフトや操作用のリモコンなどを開発することで溶接時のロボットの動きを設定するティーチング作業を簡易化しているのが特徴だ。

あるシステムインテグレータは「操作が簡単な協働ロボットを溶接工程で活用することで、溶接と携わりのなかった人がロボットオペレーターという入口から溶接技能者を目指すルートとなる可能性もある」とし、溶接現場への協働ロボット導入効果に期待する。

ダイヘンのマグ／ミグ溶接に対応した協働ロボット用溶接システム「Welbee Co-R」および協働ロボットのシステムインテグレータ、ロボットの開発・製造などを手掛けるクフウシャと板金加工機の開発・販売を主業務とするファブエースが共同開発し、発売している協働ロボットによるティグ溶接の自動化・省力化システム「Co-TIGW elders」では、ともにユニバーサル社製の協働ロボットをシステムにセットアップ。


自動機による溶融池を溶接士が確認するマシン溶接

同社の協働ロボットは動作範囲が広い上に軽量であることが特徴。このためダイレクトティーチングの際に、あまり筋力をつかわずにロボットアーム部分をスムーズ動かすことができ、女性や高齢者でも安全にティーチング作業がしやすい。

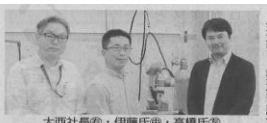
溶接の自動化・省力化の意味について、ある溶接事業所の経営者は「溶接となると3Kや体力が必要というイメージが先行して避けられてしまう。自動化・省力化により作業者への負担を減らし、安全な現場を実現できれば、溶接工程への偏見を変えることができる。そうなれば、女性技能者なども増え、人手不足解消の一助になるのではないか」と期待する。

少子高齢化で60歳以上の高齢労働者数は増加傾向にあり、高齢の溶接士が在籍する事業所も少なくない。そのようなかなか、自動化により負担を軽減することで、高齢化した溶接士の技能や経験を生かすケースもあるようだ。

鉄骨ファブでは産業用溶接ロボットの導入による溶接工程の自動化を進めるとともに、開先加工機などを使用し、溶接前の1次加工からばり取り、研磨などの後加工も含めて多くの工程を自動化することで現場の負担を軽減し、ベテラン技能者が活躍できる環境を整備している事業所も見られる。

精密板金で導入進む

クフウシヤ＝ティグ溶接協働ロボシステム



大西社長㊨・伊藤氏中・高橋氏㊧

自動化・省力化システム「Co—TIGWeldersによる溶接

中小事業所の溶接現場ではない現場にも導入が可能という特徴から中小事業所の現場でもねじ締めや塗装などの工程で導入が進んでいる。

協働ロボットは軽量かつ、コンパクトのため専用スペースや安全柵が不要で、敷地も広大なスペースで現場に設置することが可能。トーチがぶれることなく、一定の速度を保ちながらティグ溶接を行うため、非熟練技能者であっても適切なティーチング作業と溶接条件を設定することで、高品質な溶接ビードを形成することができる。

多品種少量の生産体制を構築している精密板金加工の現場では多のなかで切り替わるため、段取り替えの回数も多く、生産性向上には段取り替え時間の短縮が求められる。ロボットで溶接する際にも案件が変わるごとに溶接条件やティーチングのの設定も変わるため、ティーチング作業を簡易化し、時間も短縮できるかが重要となる。

同システムではクフウシヤが開発した専用ソフトにより、溶接ロボットの動きを教示するティーチング作業がペンダントから直感的に操作できる専用ソフトで直線と円弧の動きが設定可能なのに加えて、ピッチ溶接や溶接前後におけるシールドガスの噴射時間など細部を設定する操作にも対応している。

ロボットアームを手で動かして動作を教えて組み合わせて使用することが推奨されている。

中小事業所の溶接現場ではない現場にも導入が可能という特徴から、協働ロボットシステムの開発も活発化している。

そのようななか、協働ロボットは軽量かつ、コンパクトのため専用スペースや安全柵が不要で、敷地も広大な工場でも人手不足が深刻化するなか、溶接工程の自動化・省力化のニーズが高まっている。

協働ロボットは昨年、協働ロボットによるティグ溶接の自動化・省力化システム「Co—TIGWeldersを共同開発。同システムは多品種少量生産を主業務とする中小規模の精密板金加工の現場を中心に導入が進んでいる。

同システムはユニバーサルロボット社製の協働ロボット「URs」（アームの長さ850㎜）を使用しており、安全柵も不要かつ、省スペースで現場に設置することが可能。トーチがぶれることなく、一定の速度を保ちながらティグ溶接を行うため、非熟練技能者であっても適切なティーチング作業と溶接条件を設定することで、高品質な溶接ビードを形成することができる。

多品種少量の生産体制を構築している精密板金加工の現場では多のなかで切り替わるため、段取り替えの回数も多く、生産性向上には段取り替え時間の短縮が求められる。ロボットで溶接する際にも案件が変わるごとに溶接条件やティーチングのの設定も変わるため、ティーチング作業を簡易化し、時間も短縮できるかが重要となる。

同システムではクフウシヤが開発した専用ソフトにより、溶接ロボットの動きを教示するティーチング作業がペンダントから直感的に操作できる専用ソフトで直線と円弧の動きが設定可能なのに加えて、ピッチ溶接や溶接前後におけるシールドガスの噴射時間など細部を設定する操作にも対応している。

ロボットアームを手で動かして動作を教えて組み合わせて使用することが推奨されている。

働ロボットのシステムインテグレータおよび、ロボットの開発・製造などを手掛けるクフウシヤ（相模原市緑区、大西威一郎社長）と板金加工機の開発・販売を主業務とするアアエース（横浜市都筑区、尾坂明広社長）は昨年、協働ロボットによるティグ溶接の自動化・省力化システム「Co—TIGWeldersを共同開発。同システムは多品種少量生産を主業務とする中小規模の精密板金加工の現場を中心に導入が進んでいる。

同システムはユニバーサルロボット社製の協働ロボット「URs」（アームの長さ850㎜）を使用しており、安全柵も不要かつ、省スペースで現場に設置することが可能。トーチがぶれることなく、一定の速度を保ちながらティグ溶接を行うため、非熟練技能者であっても適切なティーチング作業と溶接条件を設定することで、高品質な溶接ビードを形成することができる。

多品種少量の生産体制を構築している精密板金加工の現場では多のなかで切り替わるため、段取り替えの回数も多く、生産性向上には段取り替え時間の短縮が求められる。ロボットで溶接する際にも案件が変わるごとに溶接条件やティーチングのの設定も変わるため、ティーチング作業を簡易化し、時間も短縮できるかが重要となる。

同システムではクフウシヤが開発した専用ソフトにより、溶接ロボットの動きを教示するティーチング作業がペンダントから直感的に操作できる専用ソフトで直線と円弧の動きが設定可能なのに加えて、ピッチ溶接や溶接前後におけるシールドガスの噴射時間など細部を設定する操作にも対応している。

ロボットアームを手で動かして動作を教えて組み合わせて使用することが推奨されている。

同システムの開発に携わる伊藤克幸氏と高橋純氏（クフウシヤ・技術部）は「中小の溶接事業所では人手不足が深刻。協働ロボットの影響で少人数の高度熟練技能者が、そこまで技能を必要としない部分も自らの手で溶接をしていることが多く、現場の生産性向上のボトルネックなっている」と述べた。

そのうえで、「非熟練技能者が設定した同システムに基本的な溶接をまかせることで、高度熟練技能者の負担を減らし、高度な溶接技能が必要な箇所に集中できるようにするのが協働ロボットの役目。完全な自動化ではなく人の技能とロボットが並んで、共存共栄しながら生産性を向上させるのが協働ロボット」と語る。

同システムの今後について伊藤氏は「既に導入しているユーザーに対してもティーチング作業の精度や操作を簡易化する部分についてはソフトをアップデートすることで改良ができる。初めて溶接に関わるような新人社員でも適切なティーチング作業と溶接条件を設定が可能で、製品レベルの溶接ができるようなシステムを目指したい」と抱負を語った。

同システムに使用される「URs」は各軸で±360度で回転するため球状の全エリアにおいて動作可能で動作範囲が広い上に、軽量なためダイレクトティーチングの際に、それほど筋力をつかわずともロボットアーム部分をスムーズ動かすことができるので女性や高齢者などでも操作がしやすい。

また、精密板金加工に求められる溶接の精度を実現するため、オプションのSiegmund社製3D溶接定盤と既成の溶接ジグを